

**Головко Тетяна Миколаївна**, канд. техн. наук, доц., кафедра товарознавства та експертизи в митній справі, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: +380677096521; E-mail: golovko\_tn@mail.ru.

**Головко Татьяна Николаевна**, канд. техн. наук, доц., кафедра товароведения в таможенном деле, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: +380677096521; E-mail: golovko\_tn@mail.ru.

**GolovkoTatyana** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor The department of commodity research in customs business. Kharkov State University of Food Technology and Trade. Klochkivskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61002. Tel.: +380677096521; E-mail: golovko\_tn@mail.ru.

*Рекомендовано до публікації д-ром мед. наук, проф. Н.В. Дуденком.  
Отримано 15.04.2017. ХДУХТ, Харків.*

УДК 637.06

## **ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОЗСОЛЬНИХ СУМІШЕЙ ФІРМИ NESSE**

**Н.В. Камсуліна, О.Б. Дроменко, М.О. Сьома, М.С. Талашенко**

*Наведено результати аналітичних та практичних досліджень впливу білкової складової на технологічні властивості розсольних сумішей фірми NESSE під дією технологічних чинників. Розроблено рекомендації із їх практичного застосування в технологіях виробництва цільном'язових виробів зі свинини.*

**Ключові слова:** соління, ін'єктування, білки, полісахариди, суміші, свинина, функціональні властивості.

## **ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАССОЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ФИРМЫ NESSE**

**Н.В. Камсулина, Е.Б. Дроменко, М.А. Сьома, Н.С. Талашенко**

*Представлены результаты аналитических и практических исследований влияния белковой составляющей на технологические свойства рассольных смесей фирмы NESSE под действием технологических факторов. Разработаны рекомендации по их практическому применению в технологиях производства целномышечных изделий из свинины.*

**Ключевые слова:** посол, инъектирование, белки, полисахариды, смеси, свинина, функциональные свойства.

---

© Камсуліна Н.В., Дроменко О.Б., Сьома М.О., Талашенко М.С., 2017

## STUDY OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF BRINE MIXTURES MADE BY NESSE COMPANY

**N. Kamsulina, O. Dromenko, M. Sioma, M. Talashchenko**

*One of the problems on the way of creating stable meat systems during the manufacturing of whole-muscle products is separation of water during heat treatment and storage caused by lack of protein amount in the system or poor functional properties. One of the priorities of the stabilization and improvement of functional and technological properties of the original raw meat is the use of multifunctional additives, e.g. multicomponent brine mixtures for extrusion containing phosphate portion and complexes of hydrocolloids, vegetable and animal proteins. Great nomenclature series of these mixtures is formed both different manufacturers and brands within a single manufacturer. All written above resulted in the need for thorough choice of the most effective mixtures based on their structure, functional and technological properties and their manifestation in a particular technological process.*

*It is determined that the use of ingredients of polysaccharide nature in the complex mixtures for injection allows to improve structural and mechanical properties of salty meat products, especially raw thawed. However, increase in the mass fraction of hydrocolloids consisting in brines forms characteristic defect on the line of cut of the products in the form of gel formation. Therefore, it is necessary to introduce additional structure components of protein nature to improve the level of injection of raw meat, to correct the structural and mechanical properties and regulation of nutritional value in the brine composition of multicomponent.*

*Brine recipes on the basis of complex brine mixtures of NESSE company with the introduction of the protein component were developed. During the research level of injection, the extent of brine absorption, changes in weight of the product at all stages of the process, the organoleptic properties of the final product, depending on the type of protein component of brine mixtures were analyzed. The resulting data allowed to make recommendations on the use of proteins of animal or vegetable origin in brines for the injection during the production of whole-muscle pork products.*

**Keywords:** pickles, injection, proteins, polysaccharides, mixtures, pork, functional properties.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Сьогодні на продовольчому ринку України достатньо велика кількість препаратів, які використовуються як самостійно, так і в складі багатокомпонентних сумішей для виробництва солоних виробів із м'яса. Завдяки широкому спектру інгредієнтів і добавок, які входять до складу сумішей, можна ефективно регулювати та підвищувати технологічні властивості м'ясної сировини, й також якісні показники солоних виробів на всіх етапах їх виробництва. Широкий номенклатурний ряд сумішей формується як різними виробниками, так

і марками в межах одного виробника. Вищезазначене зумовлює необхідність ґрунтовного вибору найбільш ефективних сумішей з урахуванням їх складу, технологічних властивостей та прояву в конкретному технологічному процесі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Незважаючи на різноманітність солоних виробів із м'яса, в основу більшості технологій закладено комплексну дію на сировину процесів соління та термічної обробки, які забезпечують формування специфічних органолептичних характеристик готових продуктів. Необхідною умовою процесу інтенсифікації виробництва м'ясних солоних виробів є рівномірне розподілення інгредієнтів під час соління по всьому об'єму сировини [1]. Загальновідомі переваги внутрішньом'язового способу введення розсолів, однак м'ясна промисловість постійно стикається з проблемою нестабільної якості м'ясної сировини, і тому потребує нових технологій соління, заснованих на принципово нових підходах до розробки та використання багатокомпонентних розсолів [2].

Однією з проблем на шляху до створення стабільних м'ясних систем під час виготовлення цільном'язових виробів є відокремлення вологи в процесі термічної обробки та впродовж зберігання. До цього призводить недостатня кількість білка в системі або його незадовільні функціональні властивості. Розширення асортименту недорогих делікатесів та необхідність роботи з сировиною нестабільної якості викликали підвищений попит виробників на багатокомпонентні розсолні суміші для шприцювання [3].

Умовно розсолні суміші можна розділити на три групи. Перша – це прості препарати для шприцювання, які представляють собою суміші хлориду натрію, фосфатів, цукрів, стабілізаторів смаку, кольору та призначені для виробів з мінімальним виходом (до 100%). Друга група, призначена для виробництва виробів із середнім виходом (від 100 до 140%), складається із сумішей для шприцювання, до яких крім вищезазначених компонентів входять гідроколоїди, здатні зв'язувати та утримувати вологу і регулювати вологоутримувальну здатність м'ясної сировини в цілому. А третя група препаратів має більш різноманітний склад, містить у своєму складі також рослинні або тваринні білки, призначається для м'ясопродуктів із максимальним відсотком виходу (вище ніж 140) та для нівелювання дефектів вихідної м'ясної сировини.

Найбільш затребувана на ринку є третя група розсолних сумішей для шприцювання. Фосфатна частина таких сумішей регулює вологоутримувальну здатність власних білків м'ясної сировини, добавки полісахаридної природи підвищують вологозв'язування в продукті і загущують вихідний розсол, а монолітність у готовому продукті гарантується правильно підбраною білковою складовою.

Застосування в складі комплексних сумішей для шприцювання інгредієнтів полісахаридної природи дозволяє поліпшувати структурно-механічні показники солоних м'ясних виробів, особливо це стосується розмороженої сировини. Однак підвищення масової частки гідроколоїдів у складі розсолів формує характерний дефект на розрізі продуктів у вигляді гелевих утворень. Тому для підвищення рівня шприцювання м'ясної сировини, у склад багатокomпонентних розсолів необхідно вводити додаткові структуроутворювачі, насамперед білкової природи, для корегування структурно-механічних властивостей та регулювання харчової цінності [4].

Використання в складі розсолів для шприцювання білків тваринного походження, передусім сполучнотканинних або білків плазми крові, ґрунтується на тому, що одночасно з сумарним підвищенням вологоутримувальної здатності м'ясних продуктів вони дозволяють ще регулювати масову частку білка в складі готового продукту.

Так, на сьогодні фірма NESSE пропонує широкий спектр сумішей для шприцювання, зокрема «Хам Стар 100», «Хам Стар 60», «Стар Микс 60».

«Хам Стар 100» – це високоефективний засіб, який рекомендується для виробництва шинок зі застосуванням масажеру, гарантує вихід продукту від 150% до 160%, містить у своєму складі сіль кухонну, декстрозу, трифосфати (E451), стабілізатори пірофосфати (E450), загусники карагенани (E407), антиоксидант ізоаскорбат натрію (E316), підсилювач смаку глутамат натрію (E621).

«Хам Стар 60» – універсальний засіб із широким спектром застосування, рекомендується для виробництва реструктурованих шинок із виходом від 160% до 200% та ін'єктування цільном'язових продуктів із виходом до 180%. До складу «Хам Стар 60» входять пірофосфати (E450), трифосфати (E451), карагенани (E407), ксантанова камідь (E415), регулятор кислотності, антиоксидант, цукор, натуральні ароматизатори, глутамат натрію (E621).

«Стар Микс 60» – засіб для виробництва шинок із виходом від 150% до 160%. Склад препарату: загусники карагенан (E407), стабілізатори пірофосфати (E450), трифосфати (E451), декстроза, спеції, олія, антиоксидант ізоаскорбат натрію (E316), підсилювач смаку глутаматом натрію (E621).

З урахуванням вищенаведених матеріалів, можна зробити висновок про доцільність вивчення технологічних властивостей розсольних сумішей за умови введення до їх складу рослинних або тваринних білків із подальшим застосування їх у натуральних продуктах зі свинини.

**Мета статті.** Дослідження впливу білкової складової на технологічні властивості розсольних сумішей фірми NESSE.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Однією з проблем під час виробництва стабільних м'ясних систем ціЛЬНОМ'ЯЗОВИХ виробів із рівнем ін'єктування більше ніж 80% є втрати вологи під час термічної обробки та зберігання. Недостатня кількість білка в системі або його низькі функціональні властивості призводять до виникнення різних дефектів виробів та зниження виходу готової продукції. Такі проблеми можуть бути зумовлені за рахунок розділу фаз між білками м'яса та полісахаридами, які додають до більшості розсільних сумішей. Для вирішення цих питань велика кількість дослідників та виробників пропонує в багатокомпонентних розсольних сумішах використовувати білкові препарати рослинного та тваринного походження.

Як предмет дослідження використовували грудинку свинячу (із рівнем ін'єктування комплексними розсольними сумішами від 160 до 200%); суміші для шприцювання «Хам Стар 100», «Хам Стар 60», «Стар Микс 60» (NESSE); білок тваринний (БТ) із колагенвмісної сировини (вміст 1% у складі розсолу); білок соєвий (БС) (вміст 1–1,5% у складі розсолу).

Сировина та матеріали, які використовували під час проведення дослідження, за показниками якості та безпечності відповідали вимогам нормативної документації та сертифікатам відповідності фірм-виробників і дозволені до використання в Україні органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я в харчових продуктах.

Підготовку і дослідження зразків здійснювали на кафедрі технології м'яса ХДУХТ.

Рівень рН м'ясної сировини та шприцювання, зміни маси, вологоутримувальну здатність м'ясних систем у процесі масування, ступінь поглинання розсолу, органолептичні показники визначали за стандартними методиками, прийнятими в м'ясній промисловості.

Попередньо проведені аналітичні й експериментальні дослідження дозволили визначити, що введення до складу розсолу для шприцювання білка у кількості від 0,5% до 2% дозволяє одержати м'ясні системи зі стабільними структурно-механічними характеристиками.

Розсоли для шприцювання готували за рецептурами, наведеними у табл. 1 шляхом змішування сухих компонентів у льодоводяній суміші ( $t = \text{мінус } 1 \dots 4 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) до повного розчинення.

## Рецептури дослідних розсолів для шприцювання

Інгредієнт розсолу	Дослідний зразок					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
«Хам Стар 60»	6	6	–	–	–	–
«Хам Стар 100»	–	–	–	–	5	5
«Стар Микс 60»	–	–	5	5	–	–
БТ	1	–	1	–	1	–
БС	–	1,5	–	1	–	1
Сіль кухонна	3,5	3,5	5	5	6	6
Вода/лід	89,5	89,0	89,0	89,0	88,0	88,0
Маса розсолу	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Рівень ін'єктування м'ясної сировини, %	200	200	180	180	160	160

Суміш фосфатів (E450 та E451) упливають на зміщення рН м'ясної сировини від ізоелектричної точки білків м'язової тканини та за рахунок цього підвищують вихід готової продукції, поліпшують якісні показники виробів.

Оскільки масова частка білка у виробих достатньо велика, до розсолних сумішей також додають компоненти полісахаридної природи (карагенан, камідь ксантану) для збільшення вологостійкості здатності, поліпшення структурно-механічних та органолептичних показників готової продукції, що особливо важливо під час використання розмороженої та нестандартної сировини. Але підвищення вмісту цих компонентів у сумішах призводить до появи дефектів готової продукції, а саме утворення гелевих утворень у місцях розриву м'язових волокон та в міофібрилярному просторі. Тому під час підвищення рівня шприцювання до розсолів доцільно вводити структуроутворювачі іншої природи, першочергово білкової. Це дозволяє не тільки покращувати структурно-механічні показники, а й регулювати харчову цінність готової продукції.

Процес соління м'ясної сировини (грудинка свиняча) здійснювали у вакуумному масажері з попереднім уведенням необхідного рівня розсолу, зазначеного в табл. 1. У процесі соління фіксували тривалість масування, кількість обертів масажера,

органолептичні показники (стан поверхні м'ясної сировини). Процес соління вважали закінченим коли на поверхні м'яса утворювалася скоринка підсихання, а розсіл повністю розподілювався у об'ємі сировини. Після закінчення соління виробу піддавалися витримки протягом 12 год.

Термічна обробка відбувалася за класичною схемою виготовлення варено-копчених виробів до досягнення температури в товщі продукту 72°C із подальшим охолодженням. У ході виготовлення здійснювали заміри втрат маси на всіх етапах технологічного процесу та визначали органолептичні показники готового продукту. Результати досліджень фізико-хімічних і структурно-механічних показників наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Фізико-хімічні та структурно-механічні показники варено-копчених виробів зі свинини**

Показник	Зразок					
	1	2	3	4	5	6
Вміст вологи, %	73,5	75,4	67,9	70,1	65,3	66,8
pH після закінчення масування	6,4	6,5	6,3	6,4	6,2	6,3
Вміст солі, %	3,4	3,45	3,5	3,55	3,45	3,4
Вологоутримувальна здатність, %	82,5	86	80,2	81,5	76,7	78,2
Вихід, %	160	168	144	153	132,8	136
Втрати під час термообробки, %	20	16	20	20	17	15
Залишковий вміст NaNO <sub>2</sub> , мг	2,8	2,85	2,6	2,7	2,54	2,62
Напруга зриву, кПа	63,8	65,2	68,2	67,5	57,3	55,8

Зважаючи на те, що для споживачів найбільш важливим є органолептичні показники, остаточне рішення з приводу доцільності використання різних видів багатокomпонентних сумішей приймали на підставі оцінювання органолептичних показників готових виробів. Дані наведено в таблиці 3.

**Органолептичні показники варено-копчених виробів зі свинини**

Зразок	Органолептичні показники
№ 1	Консистенція ніжна, соковита; колір світло-рожевий (природний); смак приємний, м'ясний
№ 2	Консистенція ніжна, соковита; колір світло-рожевий (природний); смак нем'ясний
№ 3	Консистенція ніжна, соковита; колір світло-рожевий (природний); смак приємний, м'ясний
№ 4	Консистенція ніжна, соковита; колір світло-рожевий (природний); смак – нем'ясний
№ 5	Консистенція ніжна, соковита; колір світло-рожевий (природний); смак приємний, м'ясний
№ 6	Консистенція ніжна, соковита; колір світло-рожевий (природний); смак не м'ясний

Аналіз одержаних результатів показав, що введення білкової складової у всі подані багатфункціональні суміші сприяє підвищенню виходу готової продукції, зменшує загальну тривалість процесу масування, причому в зразках з рослинним білком, цей показник зменшується на 15%. Однак слід зауважити, що використання в складі сумішей тваринних білків дозволило отримати продукцію з кращими органолептичними показниками. Використання білків тваринного походження також дозволяє збалансувати амінокислотний склад білкової складової варено-копчених виробів зі свинини, наблизивши біологічну цінність готових продуктів до «ідеального білка». Готові вироби мали приємний м'ясний смак. А зразки з використанням у складі розсолів рослинних білків мали невиражений смак або у деяких зразках нем'ясний.

**Висновки.** Отримані результати дослідження дозволяють зробити висновок, що за рахунок використання багатокомпонентних розсільних сумішей можливо корегувати технологічні та органолептичні показники варено-копчених виробів зі свинини з різним рівнем ін'єктування. Додавання до стандартних розсільних сумішей для соління білкової складової дозволяє отримати конкурентоспроможну продукцію, у якій нівельовані дефекти органолептичних показників і менша собівартість за рахунок підвищеного виходу готової продукції. Використання м'ясної сировини із застосування структуроутворювальних компонентів обумовлює формування структурного каркасу, збільшення пружності та щільності готових виробів.



## Список джерел інформації / References

1. Борисенко Л. А. Биотехнологические основы интенсификации производства мясных соленых изделий / Л. А. Борисенко, А. А. Борисенко, А. А. Брашихин. – М. : ДеЛи принт. 2004. – 163 с.

Borisenko, L.A., Borisenko, A.A., Bratsihin, A.A. (2004), *Biotechnological bases of intensification of production of meat salted products* [Biotechnologicheskije osnovyi intensifikatsii proizvodstva myasnyih solenyih izdeliy], DeLi print, Moskov, 163 p.

2. Погосян А. В. Разработка и обоснование технологии копченостей из говядины с использованием многокомпонентных рассолов : дис. ... канд. техн. наук / Погосян А. В. – М., 2008. – 162 с.

Pogosyan, A.V. (2008), *Development and substantiation of technology of smoked products from beef with the use of multicomponent brines: dissertation* [Razrabotka i obosnovanie tehnologii kopchenostev iz govvadiny s ispolzovaniem mnogokomponentnyih rassolov: dis. ... kand. tehn. nauk], Moskov, 162 p.

3. Иванов С. В. Обоснование рецептурных компонентов многофункциональных рассольных коллоидных систем цельномышечных мясных продуктов / С. В. Иванов, И. И. Кишенько, Ю. П. Крыжова // Техника и технология пищевых производств – 2014. – № 1. – С. 22–29.

Ivanov, S.V., Kishenko, I.I., Kryzhova, Yu.P. (2014), "Substantiation of the formulation components of multifunctional brine colloid systems of whole muscular meat products" [Obosnovanie retsepturnyih komponentov mnogofunktsionalnyih rassolnyih kolloidnyih sistem tselnomyshechnyih myasnyih produktov"], *Tehnika i tehnologiya pischevyih proizvodstv*, No. 1, pp. 22-29.

4. Забашта А. Г. Использование структурообразующих компонентов в технологии ветчинных продуктов / А. Г. Забашта, В. О. Басов, В. Н. Письменская // Мясная индустрия – 2016. – № 8. – С. 36–39.

Zabashta, A.G., Basov, V.O., Pismenskaya V.N. (2016), "The use of structure-forming components in the technology of ham products" [Isolzovanie strukturoobrazuyuschih komponentov v tehnologii vetchinnyih produktov"], *Myasnaya industriya*, No. 8, pp. 36-39.

**Камсуліна Наталія Валеріївна**, канд. техн. наук, доц., кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Ключківська 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: +380573494590; e-mail: Kamsulina@gmail.com.

**Камсулина Наталия Валерьевна**, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Ключковская 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: +380573494590; e-mail: Kamsulina@gmail.com.

**Kamsulina Nataliia**, Candidate of Science, Associate Proffesor, Department of Meat Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovska str, 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: +380573494590; e-mail: Kamsulina@gmail.com.

**Дроменко Олена Борисівна**, канд. техн. наук, доц., кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: +380573494590; e-mail: elena.dromenko@gmail.com.

**Дроменко Елена Борисовна**, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: +380573494590; e-mail: elena.dromenko@gmail.com.

**Dromenko Olena**, Candidate of Science, Associate Professor, Department of Meat Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: +380573494590, e-mail: elena.dromenko@gmail.com.

**Сьома Максим Олександрович**, магістрант, Навчально-науковий інститут харчових технологій та бізнесу, кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: +380573494590.

**Сьома Максим Александрович**, магистрант, Учебно-научный институт пищевых технологий и бизнеса, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: +380573494590.

**Soma Maksim**, master's degree student, Department of Meat Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: +380573494590.

**Талашенко Микита Станісловович**, студент, Навчально-науковий інститут харчових технологій та бізнесу, кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: +380573494590.

**Талашенко Никита Станиславович**, студент, Учебно-научный институт пищевых технологий и бизнеса, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: +380573494590.

**Talashchenko Mykyta**, student, department of Meat Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: +380573494590.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. О.О. Грінченко.  
Отримано 15.04.2017. ХДУХТ, Харків.*